

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



RESPOSTA DOS LÁBIOS AOS MOVIMENTOS ORTODÔNTICOS

Rita Nabais Ponceano

MESTRADO INTEGRADO

2011

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



RESPOSTA DOS LÁBIOS AOS MOVIMENTOS ORTODÔNTICOS

Rita Nabais Ponceano

Dissertação orientada pelo Dr. Rui Pereira

MESTRADO INTEGRADO

2011

Agradecimentos

Ao Dr. Rui Pereira, pela orientação prestada na elaboração deste trabalho e por todo o apoio, disponibilidade e preocupação.

Resumo

A estética facial e o sorriso encontram-se entre os critérios chave, pelos quais os pacientes avaliam o sucesso de um tratamento ortodôntico, e são também, na grande maioria das vezes, a motivação para a procura desta terapêutica. Por esta razão, o ortodontista deve desenvolver um senso estético que o capacite a analisar a face dos seus pacientes no momento do diagnóstico e a prever as possíveis consequências do tratamento ortodôntico sobre a estética facial.

Com o objectivo de apresentar uma revisão da literatura acerca dos tecidos moles faciais, das suas proporções, das suas relações com os tecidos esqueléticos e dentários, e perceber as alterações ao nível dos lábios como resposta ao movimento ortodôntico; foi realizada uma pesquisa bibliográfica em livros e revistas impressas em suporte de papel e em bases electrónicas de referência (PubMed, Medline e B-on) com as palavras-chave abaixo indicadas.

O contorno do perfil facial é determinado por três factores: subestrutura esquelética; dentição; tecidos moles faciais. Hoje em dia é aceite que a obtenção de correctas proporções ao nível do perfil mole deverá ser o principal objectivo do tratamento ortodôntico. Desta forma, uma análise facial dos tecidos moles é um passo fulcral no diagnóstico e no estabelecimento de objectivos de tratamento. Para a previsão dos resultados pós-tratamento, devem ser tidas em conta as alterações que podem decorrer do crescimento, maturação e envelhecimento, e que podem variar segundo o sexo, a etnia, o padrão de crescimento facial, e ainda as alterações decorrentes do movimento ortodôntico, que dependem da quantidade e qualidade desse movimento, da espessura e comprimento labial, do tónus postural labial, da idade e do sexo do paciente.

A maior parte dos estudos conclui que não é possível uma previsão exacta da resposta labial aos movimentos ortodônticos, devido à grande variação individual.

Palavras-chave: alterações dos tecidos moles faciais, resposta labial, tratamento ortodôntico.

Abstract

Facial aesthetics and smile are among the key criteria by which patients evaluate the success of orthodontic treatment, and, in most cases, are the motivation for patients seeking this therapy. For this reason, the orthodontists must develop an aesthetic sense that enables them to examine the face of their patients during diagnosis and to predict the possible consequences of orthodontic treatment on facial profile.

In order to present a literature review about the facial soft tissues, its proportions, its relationship with the hard tissues, and to understand the lip response to orthodontic movement, a literature search was carried out in books, paper journals and electronic databases (PubMed, Medline and B-on) with the keywords below.

The facial profile contour is determined by three factors: skeletal substructure; teeth; facial soft tissues. Nowadays it's been accepted that obtaining correct proportions in the soft tissue profile should be the main purpose of orthodontic treatment. Thus, a soft tissue facial analysis is a key step in establishing diagnosis and treatment targets. To predict post-treatment results, one should take into account the changes due to growth, maturation and aging that may depend on the gender, ethnicity and facial growth patterns, and also, the changes resulting from orthodontic treatment itself, which depend on the amount and quality of the teeth movement, the thickness and length of the lips, the lip postural tone, the age and the gender of the patient.

The majority of the studies conclude that it is not possible to accurately predict the lip response to orthodontic movement due to large individual variation.

Key words: soft tissue changes, lip response, orthodontic movement.

Índice

1. Introdução.....	1
1.1.Objectivos.....	2
1.2.Materiais e Métodos.....	2
2. Avaliação da estética facial.....	3
2.1.Importância dos tecidos moles em Ortodontia.....	3
2.2.Análise facial.....	5
2.3.Elementos do perfil cutâneo.....	8
2.4.Análise tri-dimensional.....	12
3. Alterações labiais resultantes do crescimento e maturação.....	13
3.1.Dimorfismo sexual.....	15
3.2.Padrão facial vertical.....	16
3.3.Diferenças étnicas.....	17
4. Alterações labiais resultantes do envelhecimento.....	18
5. Adaptações labiais decorrentes do tratamento ortodôntico.....	20
5.1.Tratamento ortodôntico recorrendo a extracções dentárias.....	25
6. Conclusão.....	29
Referências Bibliográficas.....	I
Anexos.....	IX

1. Introdução

O conceito de beleza é subjetivo, variando segundo a época, grupo populacional e preferências pessoais, sendo constante a preocupação da humanidade com a estética facial (Mejia-Maidl & Evans, 2000). A estética é um ramo da filosofia que estuda a essência da beleza, sendo que as primeiras tentativas para defini-la consistiam numa combinação de proporções matemáticas e expressão artística (Rifkin, 2000).

A face considerada bela é aquela que apresenta harmonia e equilíbrio entre as suas partes, e isto deve ser tido em conta durante o planeamento de um tratamento ortodôntico, pois a presença de desarmonias faciais é a principal razão pela qual os pacientes procuram este tratamento, tal como a aparência facial e o sorriso são dos critérios chave pelos quais os pacientes julgam o sucesso do mesmo (Herzberg, 1952). Segundo o estudo de Albino *et al.* (1981), 80% dos pacientes procuram ortodontia por razões estéticas.

É, deste modo, imprescindível que o ortodontista desenvolva um senso estético que o capacite a analisar a face dos seus pacientes no momento do diagnóstico e a prever as possíveis consequências do tratamento ortodôntico sobre a estética facial, para que as expectativas do paciente sejam alcançadas ou pelo menos sejam evitadas alterações negativas no seu perfil facial. Torna-se então essencial ao clínico compreender o comportamento dos tecidos moles durante a fase de crescimento, assim como as suas respostas às diferentes modalidades de tratamento (Mejia-Maidl & Evans, 2000). A evolução do sorriso e da posição dos lábios, devido ao envelhecimento, deverá ser outra das preocupações do ortodontista durante o planeamento do tratamento (İşiksal *et al.*, 2006).

O impacto visual de cada face individual depende da morfologia dos tecidos moles, assim como, do suporte esquelético subjacente e da posição e angulação dentárias (Wholley & Woods, 2003).

Vários investigadores destacaram a importância dos tecidos moles, e tem sido provado que não é adequado usar unicamente a análise esquelética na elaboração do plano de tratamento (Virkkula *et al.*, 2009).

Diversas análises cefalométricas aos tecidos moles estão descritas na literatura: Burstone (1958), Merrifield (1966), Ricketts (1961), Peck & Peck (1970), Legan & Burstone (1980), Holdaway (1983), Arnett *et al.* (1999), Bergman (1999); assim como

análises tridimensionais da morfologia labial e restantes tecidos cutâneos faciais: Ferrario *et al.* (2000), Menezes *et al.* (2011). Na literatura ortodôntica encontram-se ainda alguns estudos que descrevem análises dinâmicas do sorriso: Sarver & Ackerman (2003), Geld *et al.* (2008), Desai *et al.* (2009).

A necessidade de se anteciparem as alterações provocadas pelo tratamento ortodôntico na região labial, tem levado vários pesquisadores a elaborar estudos no sentido de se encontrarem padrões de previsibilidade (Montero *et al.*, 2003). Segundo Bergman (1999), todos os fatores que influenciam as características faciais, tais como: padrão esquelético; padrão dentário; a espessura do tecido mole; a etnia e as diferenças de género e de idade, devem ser considerados para o tratamento ser bem sucedido.

1.1.Objectivos

Pretende-se com esta monografia apresentar uma revisão bibliográfica acerca dos tecidos moles faciais, das suas proporções, das suas relações com os tecidos esqueléticos e dentários, e perceber as alterações ao nível da massa de tecidos moles, mais especificamente dos lábios, como resposta ao movimento ortodôntico.

1.2.Materiais e Métodos

Foi elaborada uma revisão de literatura procurando evidência científica acerca da resposta dos tecidos moles labiais ao tratamento ortodôntico.

Foram utilizadas as bases de dados de referência (PubMed, Medline e B-on) para esta pesquisa com as palavras-chave: “lip response”, “soft tissue changes”, “lip morphological changes”, “orthodontic treatment”, “orthodontic movement”, separadas e em combinação. Foram ainda consultadas revistas impressas, em suporte de papel, disponíveis na biblioteca da FMDUL, bem como alguns tratados de referência. Para além de artigos na língua inglesa foram também incluídos artigos em português. Nenhuma restrição foi aplicada quanto aos níveis de evidência, nem limites temporais. A última pesquisa electrónica foi realizada em Setembro de 2011.

2. Avaliação da estética facial

2.1.Importância dos tecidos moles faciais em Ortodontia

O perfil facial e a sua relação com os tecidos duros, esqueléticos e dentários, é um objecto de estudo frequente em Ortodontia (Paiva *et al.*, 2004).

Angle, no início do século XX, acreditava que o estudo da Ortodontia estava directamente relacionado ao estudo da face humana como arte e que a região oral seria de extrema importância na construção da beleza facial. Defendia que quando a dentição atinge um estado ideal de alinhamento e oclusão, a face deveria encontrar-se também em perfeita harmonia e equilíbrio, assim como a função do sistema estomatognático deveria ser a ideal. Por este motivo, o objectivo do tratamento seria atingir uma perfeita oclusão dentária, supondo que o alinhamento dos tecidos moles seguiria esta alteração e que a estética ideal facial seria alcançada.

Em 1931, Broadbent desenvolveu um aparelho denominado cefalostato para a fixação da cabeça do paciente, que permitia a obtenção de radiografias com um mínimo de distorção. A partir daqui, com a padronização da radiografia, várias análises cefalométricas foram desenvolvidas na tentativa de qualificar e quantificar os perfis faciais. Nesta altura, a maior parte dos estudos incidiam sobre a análise dos tecidos esqueléticos, uma vez que se assumia que alterações configuracionais relativas ao perfil cutâneo estariam directamente relacionadas com as mudanças ao nível dos tecidos duros subjacentes.

Em busca da obtenção de equilíbrio facial e de estabilidade do tratamento, Tweed, em 1944, estabeleceu metas cefalométricas para a posição dos incisivos mandibulares no final do tratamento. A partir desse estudo, a posição do incisivo tornou-se uma referência amplamente utilizada para se obter esse equilíbrio. Anos mais tarde, em 1954, Tweed aperfeiçoou a sua análise, construindo o seu famoso triângulo composto pelo FMA (Frankfort-mandibular angle), FMIA (Frankfort-mandibular incisor angle) e IMPA (incisor-mandibular plane angle) e concluiu que a sua análise poderia ser utilizada na maioria dos planos de tratamento. Contudo, em certos casos, o exame clínico do perfil do paciente seria o factor chave na determinação do tratamento a ser instituído.

Segundo Holdaway (1983), não existe uma medição de tecidos duros que garanta uma estética facial ideal, portanto, uma análise do perfil mole será seguramente uma importante ferramenta no estabelecimento de um diagnóstico e plano de tratamento. Também Downs (1956), enfatizou a importância do estudo dos tecidos moles faciais, uma vez que, estes para além de serem, em parte, responsáveis pela harmonia do perfil facial, podem ainda exercer efeitos na dentição, através das forças produzidas pela musculatura, tanto passiva como activa.

Hoje em dia, tornou-se claro que os tecidos moles são o factor limitante nas alterações que podem ser alcançadas com o tratamento ortodôntico e que a obtenção de correctas proporções ao nível do perfil dos tecidos moles deverá ser o seu principal objectivo. Continua a ser importante a avaliação dos tecidos duros através da análise cefalométrica do perfil esquelético e dos modelos de gesso, mas a avaliação clínica e cefalométrica dos tecidos moles e a influência das várias opções de tratamento nos mesmos tomam agora uma maior relevância (Proffit *et al.*, 2003). Esta foi uma mudança na forma de pensar nos problemas ortodônticos e na ordem de prioridades na construção de um plano de tratamento.

As limitações impostas pelos tecidos moles incluem, a pressão exercida nos dentes pelos lábios, musculatura jugal e língua; o ligamento periodontal; a influência neuromuscular na posição mandibular; os contornos dos tecidos moles faciais; as relações lábio-dente e a exposição dentária anterior durante os movimentos faciais (Ackerman & Proffit, 1997). Estes factores estabelecem o limite até o qual o clínico pode alterar as dimensões das arcadas dentárias (por exemplo, o limite da compensação dentária no tratamento de uma discrepância esquelética) e a posição mandibular. Nalguns casos, poderá ser necessário recorrer a extracções, ou mesmo a cirurgia ortognática, de modo a respeitar essa fronteira (Ackerman & Proffit, 1997).

Os contornos dos tecidos moles faciais, quer numa avaliação dinâmica, quer estática, são determinados por três factores que interagem entre si: a subestrutura esquelética, que no caso dos terços médio e inferior da face, correspondem aos maxilares; o sistema de suporte dentário; e os componentes dos próprios tecidos moles faciais (Ackerman & Proffit, 1997). Quando existem desequilíbrios ao nível dos tecidos moles labiais, podem ser observadas desarmonias faciais mesmo se as estruturas dento-

esqueléticas estiverem dentro dos padrões normais (ver figuras 1 e 2, em anexo). Desarmônias essas, que podem estar relacionadas com incompetência ou excesso labial, causadas por uma inadequação ao nível dos tecidos duros subjacentes, do comprimento dos lábios, da espessura labial ou do tónus dos tecidos (Arnett & Bergman, 1993).

Devido ao acima mencionado, uma etapa importante na elaboração de um plano de tratamento para problemas dento-faciais, será a avaliação dos limites individuais de adaptação dos tecidos moles oro-faciais e da desejada relação entre tecidos duros e tecidos moles (Proffit *et al.*, 2003). Deste modo, procurou-se o estabelecimento de padrões de previsibilidade, associando mudanças dento-esqueléticas com possíveis alterações tegumentares que se seguem a um determinado procedimento ortodôntico. Um ponto de suma importância a ser estudado, diz respeito às preocupações com a técnica empregue, extrações ou não de dentes, além da quantidade de retração dos incisivos superiores.

2.2. Análise facial

A habilidade no reconhecimento da beleza facial é algo inato a todas as pessoas. Contudo, a avaliação da estética facial é uma questão controversa devido ao seu carácter subjectivo. A problemática reside no estabelecimento de normas estéticas e metas terapêuticas bem definidas (Arnett & Bergman, 1993).

Com o intuito de torná-la mais objectiva, vários métodos de análise facial têm sido usados: antropometria, cefalometria, fotogrametria, imagiologia computadorizada. Análise, por definição, consiste na redução às partes constituintes, de forma a esclarecer as interrelações existentes entre elas (Ricketts, 1968). As mais utilizadas são as análises de perfil cefalométricas, usando medições lineares e angulares (Bishara *et al.*, 1998). Nestes estudos, são feitas medições aos tecidos duros e/ou moles e avaliadas as relações entre eles, na tentativa de se estabelecerem valores numéricos considerados “normais” com o propósito de orientar o tratamento ortodôntico (Halazonetis, 2007).

Apesar dos grandes esforços na pesquisa de regras quantitativas que ditem a estética facial, Peck & Peck (1970) estavam correctos quando afirmaram: “Obviamente, não existe tal coisa como uma equação que descreva a beleza facial. Nenhum número ou instrumento pode expressar, na totalidade, a complexidade da estética facial.”. Uma vez que, nenhuma

linha ou medida pode ser utilizada como universal, elaborar um diagnóstico baseado exclusivamente nos valores normativos impostos pela cefalometria será negligenciar a variabilidade individual, étnica e cultural (Legan & Burstone, 1980).

Downs (1948) estabeleceu um padrão cefalométrico esquelético e dentário de normalidade para auxiliar na avaliação de casos com maloclusões, e afirmou que nessa avaliação o mais importante não são as medidas isoladas, mas antes, como elas se relacionam entre si. Brodie, em 1946, já considerava o uso da cefalometria como um meio de estudar a proporcionalidade e a harmonia das estruturas faciais, ao invés de impor padrões numéricos tomados de populações nem sempre representativas.

Na avaliação de um paciente com um problema de maloclusão e/ou com uma desarmonia facial, a análise facial tem como objectivo quantificar as características esteticamente positivas e negativas, destacando os elementos desproporcionais como problemas a corrigir e preservando os elementos positivos.

Uma das grandes mudanças na obtenção de um diagnóstico e na elaboração de um plano de tratamento, nos últimos anos, está relacionada com a documentação. Visto que, as ferramentas morfométricas não são tão fiéis na medição de tecidos moles como o são na avaliação dentária e esquelética, os modelos de estudo e a cefalometria viram a sua importância decrescer, sendo dado um maior ênfase ao exame objectivo clínico do paciente (Proffit *et al.*, 2003). A cefalometria deve ser usada como um método auxiliar de diagnóstico, com o intuito de confirmar o diagnóstico clínico e torná-lo mais preciso, em vez de ser a base primordial de informação (Steiner, 1953).

Uma vez que a maloclusão, a estabilidade dentária e a estética facial são influenciadas em parte pela massa total, posição espacial e actividade dos tecidos moles faciais, o ortodontista deve dispender especial atenção à avaliação da **morfologia dos tecidos moles labiais** e à **postura dos lábios** (Burstone, 1967). Um estudo acerca da morfologia labial deverá avaliar os seguintes parâmetros: comprimento labial; espessura labial; protrusão labial; exposição dos lábios; profundidade dos sulcos labiais superior e inferior; exposição dos incisivos superiores; distância interlabial em repouso (Boneco & Jardim, 2005). Em relação à posição labial, esta é afectada por: posição dos incisivos;

padrão esquelético; tamanho do nariz e do mento; espessura e tonicidade labial (Ackerman & Proffit, 1997).

Segundo Arnett & Bergman (1993), durante o exame clínico, os pacientes devem ser avaliados no seguinte formato: com a sua cabeça na posição natural de repouso, em relação cêntrica e com os lábios na posição de repouso.

A posição natural de repouso da cabeça é definida como a posição da cabeça de um indivíduo em pé quando o seu eixo visual está horizontal (Broca, 1862). É uma posição assumida naturalmente pelo paciente, o que a torna uma orientação mais fiel do que as linhas de referência intracranianas ou o plano de Frankfurt. Se as metas do tratamento forem estabelecidas segundo orientações esqueléticas inapropriadas, o resultado do tratamento poderá parecer adequado durante a avaliação cefalométrica pós-tratamento, mas na avaliação clínica do paciente, quando este adoptar a sua posição natural da cabeça, o resultado do perfil facial pode não ser o pretendido (Arnett & Bergman, 1993).

Relação cêntrica consiste numa posição mandibular reproduzível, em que os côndilos mandibulares estão posicionados antero-superiormente na fossa articular, apoiados na vertente posterior da eminência articular, com os discos articulares correctamente interpostos entre os côndilos e as superfícies da eminência articular. Por ser considerada uma posição musculo-esqueleticamente estável, deverá ser a posição mandibular de referência. Se a análise for feita com a mandíbula assumindo outra posição, uma maloclusão classe II pode aparentar ser menos severa, enquanto que uma maloclusão classe III pode aparentar ser mais severa do que se a análise for feita com o paciente assumindo a posição de relação cêntrica (Arnett & Bergman, 1993).

A posição de lábios em repouso é importante durante a análise facial, porque permite-nos observar a relação dos tecidos moles com os tecidos duros, excluindo a compensação muscular que pode ocorrer nas anomalias dento-esqueléticas (Arnett & Bergman, 1993). Esta posição pode ser alcançada, com o paciente em relação cêntrica, pelos seguintes métodos: pedir ao paciente para relaxar; tocar suavemente nos lábios; realizar múltiplas medições em diferentes ocasiões (Burstone, 1967).

2.3.Elementos do perfil cutâneo

Os principais elementos do perfil cutâneo, sujeitos a análise, serão abordados seguidamente.

O **ângulo do perfil cutâneo** é definido pelos pontos de tecido mole glabella-subnasale-pogônio, e o seu valor ideal será entre $168.7^\circ \pm 4.1^\circ$ (Burstone, 1958).

O **ângulo naso-labial** resulta da intersecção ao nível do ponto subnasale da linha tangente à columela com a linha tangente ao vermelhão do lábio, e o seu valor médio varia entre $102^\circ \pm 8^\circ$ (Legan & Burstone, 1980). Valores fora desta média podem ser devidos a variações na posição do nariz, ou do lábio superior, ou ambos.

A **posição estética dos lábios** pode ser determinada através de várias linhas e ângulos. Uma das mais utilizadas é a linha estética de Ricketts, que passa pelos pontos pronasale e pogônio cutâneo (Ricketts, 1957). A distância ideal dos lábios superior e inferior a esta linha é -4mm e -2mm, respectivamente. Para Ricketts (1981) a distância do lábio inferior à linha estética é um indicador da protrusão do mesmo. O valor ideal aos 3 anos é de 0 ± 2 mm e aos 15 anos é de -3 ± 2 mm, diminuindo 0,25 por ano ou 1,25 a cada 5 anos, enquanto que o lábio superior encontra-se 2mm mais atrás desta linha do que o lábio inferior. Outra linha que pode ser usada é a linha de Steiner, que passa a meio da columella e pelo ponto pogônio cutâneo (Steiner, 1960) e idealmente, ambos os lábios devem tocar esta linha. A linha de Burstone, que passa pelos pontos subnasale e pogônio cutâneo (Burstone, 1967), também pode ser utilizada para esta análise. Os lábios superior e inferior devem estar posicionados à frente desta linha, $+3,5 \pm 1,4$ mm e $+2,2 \pm 1,6$ mm respectivamente. Uma outra medida para se avaliar a proeminência do lábio superior foi proposta por Holdaway (1983). O ângulo de Holdaway é o resultado da intersecção da linha de Holdaway, que passa pelo ponto mais proeminente do lábio superior Ls e pelo pogônio cutâneo, com a linha determinada pelos pontos nasion e pogônio cutâneo (originalmente foi elaborado em relação à linha NB). O valor ideal para esta medida é de 10° quando a convexidade do perfil esquelético é de 0mm, medida desde o ponto A até à linha Na-Pog'. Holdaway determinou que a distância ideal desde o lábio inferior à linha H é de 0 a 0.5mm, podendo variar entre 1mm atrás a 2mm à frente desta linha.

A **espessura dos lábios** varia ao longo do seu comprimento, por isso é avaliada em diversos pontos (Nanda *et al.*, 1990). Lehman (1987) mediu a distância desde o bordo do vermelhão até à superfície interna do lábio superior, e o valor médio encontrado foi de 12 ± 2 mm. O mesmo foi feito para o lábio inferior, encontrando-se um valor médio de 13 ± 2 mm. Merrifield (1966), determinou a espessura do lábio superior como uma medida linear desde o prosthion ao ponto mais anterior do vermelhão do lábio superior, e o valor médio encontrado foi de 13,74 mm, variando entre 9 a 18mm. De acordo com Holdaway (1983), a espessura do lábio superior medida próxima à base do processo alveolar, cerca de 3 mm abaixo do ponto A, tem um valor ideal de 15mm. Outra medida utilizada por este autor é a espessura do lábio ao nível do bordo do vermelhão cujo valor ideal é de 13 a 14mm. Se a diferença entre a espessura do lábio ao nível do ponto A e ao nível do vermelhão for superior a 1mm significa que o lábio superior está em tensão sobre os incisivos protruídos. Quando a espessura do lábio superior ao nível do vermelhão é superior à espessura próximo do ponto A, significa, geralmente, falta de crescimento vertical do terço inferior da face com mordida profunda resultando num excesso labial.

Segundo Burstone (1967), o **comprimento dos lábios** deve ser medido com os lábios na sua posição de repouso. O comprimento do lábio superior é medido de subnasale a stomion e o comprimento do lábio inferior é medido de stomion a gnation. A média do comprimento do lábio superior e inferior, em indivíduos do sexo masculino, é de $23,9\pm 1,5$ mm e 49,9mm, respectivamente, e em indivíduos do sexo feminino é de $20,1\pm 1,9$ mm e 46,4mm, respectivamente.

O **sulco do lábio superior** fornece informação em relação à tensão do lábio: lábios tensos tendem a apresentar um sulco mais raso, enquanto que lábios flácidos tendem a acentuar esta curvatura (Peck & Peck, 1970). Para Holdaway (1983), a profundidade do sulco do lábio superior é medida pela distância deste sulco a uma linha perpendicular ao plano de Frankfurt passando pela borda do vermelhão do lábio superior. O valor ideal é de 3mm com uma variação de 1 a 4mm. Nos casos em que existe convexidade esquelética elevada, associada a ângulo mandibular obtuso e a terço inferior da face longo, ou nos casos de lábios muito finos pode ser necessário deixar uma profundidade de 1 mm. Nos casos de altura facial menor, mento mais proeminente e lábios superiores mais longos e espessos, uma medida acima de 4 mm pode não ser excessiva. Segundo o autor, esta

medida é útil na avaliação dos casos em que se observa um perfil muito convexo, onde medidas em relação à linha H podem ser enganosas devido à alteração na sua inclinação. Segundo Burstone (1958), o ângulo do sulco do lábio superior é definido pelos pontos subnasale, ponto A' e labrale superior e o seu valor médio é de $136,9^\circ \pm 10^\circ$.

Segundo Burstone (1958), o **sulco do lábio inferior** é definido por um ângulo formado pela linha que passa pelo ponto labrale inferior e pelo ponto B', e a linha que passa pelo pogônio cutâneo e pelo ponto B'. O seu valor médio é de $122^\circ \pm 11,7^\circ$. Para Legan & Burstone (1980) a profundidade do sulco do lábio inferior é medida desde o ponto de maior curvatura até à linha labrale inferior-pogônio cutâneo, sendo o seu valor médio de 4 ± 2 mm.

Em adolescentes, a **exposição dos incisivos superiores** deverá ser de 3 a 4 mm, em repouso, enquanto que, durante o sorriso, toda a coroa dos incisivos superiores deve ser observada (a exposição de alguma quantidade de gengiva também pode ser considerado normal). No geral, em repouso, os homens mostram menos os incisivos superiores e mais os incisivos inferiores, contrariamente às mulheres. A exposição de toda ou quase toda a coroa dos incisivos em repouso é excessiva, e irá levar, na maioria dos casos, a uma exposição excessiva de gengiva durante o sorriso. A excessiva exposição dos incisivos pode dever-se a: filto labial curto; excesso vertical do maxilar; excesso vertical da coroa dos incisivos; incisivos superiores retroinclinados. A ausência de exposição dos incisivos superiores em repouso ou a exposição de pequena parte da coroa dos incisivos superiores durante o sorriso, são indicativos de uma deficiente exposição dos incisivos, que pode dever-se a: filto labial longo; deficiência vertical do maxilar; coroa curta dos incisivos superiores que pode ser devido a perda de estrutura dentária; incisivos superiores proinclinados (Proffit *et al.*, 2003).

A **distância interlabial** é a distância entre o bordo inferior do lábio superior e o bordo superior do lábio inferior, quando os lábios estão em repouso, e o seu valor médio é de 2 ± 2 mm (Legan & Burstone, 1980). Segundo Burstone (1967), esta distância é influenciada por: altura facial antero-inferior; protrusão dentária; comprimento labial; posição labial. Uma grande distância interlabial em repouso é indicativa de tensão labial quando os lábios entram em contacto.

No geral, existe uma grande variabilidade nas medidas individuais, permitindo grande variação nas proporções, um dos grandes requisitos à individualidade (Legan & Burstone, 1980). Para além disso, qualquer alteração na posição e movimento da musculatura facial pode afectar o comprimento e espessura dos tecidos moles, particularmente lábios e mento (Nanda *et al.*, 1990).

Segundo Ackerman & Proffit (1997), não é possível estabelecer uma norma estética geral em relação à posição labial e morfologia labial, contudo é viável enumerar alguns denominadores comuns em relação à estética facial e tecer algumas considerações acerca dos limites do planeamento ortodôntico.

O tamanho do nariz e do queixo influenciam grandemente a proeminência relativa do lábio. No caso de um paciente com um nariz e/ou mento grandes, entre as opções de retrair ou protruir os incisivos, a melhor escolha será a protrusão dos incisivos, desde que isto não conduza a um aprofundamento excessivo do sulco labio-mentoniano.

A deficiência severa da maxila ou o prognatismo mandibular criam posições labiais não atrativas. Nestes casos, raramente o tratamento com camuflagem é satisfatório e a cirurgia deve ser considerada.

A deficiência mandibular moderada é esteticamente aceitável para a população em geral.

Um lábio superior que esteja retro-inclinado em relação à linha vertical verdadeira (LVV – linha vertical que passa pelo ponto subnasale quando o paciente assume a posição natural da cabeça) é inestético. Por isso, os incisivos superiores não devem ser retraídos a ponto de fazer com que o lábio superior assumira tal posição. No caso de um paciente que apresente à partida um lábio superior retruído, será melhor opção, esteticamente, protruir os incisivos do que retruí-los ainda mais, mesmo que para isso se tenha de recorrer a cirurgia ortognática.

Um sulco labio-mentoniano pouco definido, característica considerada inestética, está normalmente associado à contração da musculatura do mento na tentativa de obter selamento labial e pode dever-se a uma altura excessiva do terço inferior da face ou a protrusão dentária. Num caso destes, entre as opções de retrair ou protruir os incisivos, a melhor escolha, em termos estéticos, será a retrusão dos incisivos. Um indivíduo com prognatismo mandibular e incisivos inferiores retroinclinados também pode apresentar um

sulco labio-mentoniano pouco definido. Neste caso deve ser removida a compensação dentária antes de se proceder ao tratamento cirúrgico.

Uma linha do sorriso extremamente alta com exposição de grande quantidade de gengiva não é uma característica estética. Deve evitar-se acentuar a exposição gengival durante o tratamento, que pode ocorrer devido a retração excessiva dos incisivos superiores ou a inclinação do plano oclusal para baixo na região anterior. Nos casos de excesso vertical maxilar com exposição excessiva dos incisivos superiores em repouso, deve ser considerada cirurgia ortognática.

Um lábio inferior evertido, característica não atraente, pode ocorrer em pacientes com trespasse horizontal excessivo em que o lábio inferior fica sob os incisivos superiores. Se o ângulo nasolabial for agudo e o lábio superior estiver protruído, o plano de tratamento pode incluir a retrusão dos incisivos. Se o lábio superior estiver na LVV ou se houver um ângulo nasolabial obtuso, a melhor opção será o avanço mandibular. Esta situação do lábio inferior evertido também pode ocorrer durante o tratamento da Classe II com camuflagem, em que os incisivos inferiores se tornam muito protruídos em relação ao mento. Nestes casos, a extração de pré-molares ou o avanço do mento seriam tratamentos alternativos.

Um perfil côncavo com lábios finos em que existe pouca exposição do vermelhão labial é considerado inestético. Nestes casos, deverá ser preferida a protrusão dos incisivos em relação à retrusão dos mesmos, com o intuito de se alcançar lábios mais cheios. Uma vez que a face tende a achatar com a idade e os lábios a tornarem-se mais finos, a retrusão dos incisivos poderia conduzir a um envelhecimento precoce da face.

A biprotrusão labial é considerada, geralmente, uma característica inestética. Se a maloclusão incluir apinhamento dentário e protrusão, provavelmente será necessária extração de dentes, para se evitar protruir os dentes anteriores, o que poderia aumentar a protrusão labial.

2.4. Análise tri-dimensional

Para além das convencionais análises radiográficas a duas dimensões, várias análises faciais tri-dimensionais têm sido propostas, tanto para o estudo das estruturas internas através da tomografia computadorizada; como para análise da superfície dos tecidos

moles através de estereofotogrametria, técnicas de padrão moiré, técnicas HDR (high definition range), sistemas de scan por laser, ou sistemas optoelectrónicos (os últimos detectam as coordenadas 3-D de certos pontos dos tecidos moles através de câmaras de infravermelhos). Estes sistemas permitem a obtenção de informação independente da posição da cabeça e livre de erros de projecção, e o facto de serem procedimentos não invasivos permitem a análise de maiores amostras. Estas características tornam os sistemas optoelectrónicos particularmente úteis no estudo dos padrões de crescimento dos lábios (Ferrario *et al.*, 2000). Contudo, estas análises são mais usadas na área da investigação, sendo pouco comuns na prática clínica.

3. Alterações labiais resultantes do crescimento e maturação

A estética facial e a configuração da oclusão são influenciadas pelo crescimento conjunto do esqueleto craniofacial e dos tecidos do perfil cutâneo (Prahl-Andersen *et al.*, 1995). Por este motivo, torna-se imperativa a compreensão por parte do ortodontista da quantidade e direcção das variações nas estruturas faciais decorrentes do normal crescimento (Nanda *et al.*, 1990).

Hoje em dia, sabe-se que o crescimento facial não é simplesmente um processo de aumento de tamanho, mas sim, um processo evolutivo diferencial, no qual, cada um dos muitos componentes amadurece antes ou depois de outros, em diferentes extensões, numa infinidade de direcções e a diversas velocidades, determinado pela genética e influenciado por factores ambientais (Enlow, 1990).

Diversos estudos foram conduzidos com o objectivo de esclarecer as variações do perfil facial decorrentes do normal crescimento, assim como, perceber as interacções entre os pontos de referência esqueléticos e dentários, e os de tecidos moles.

Segundo Wisth (1972), o ângulo SNA esquelético vai diminuindo desde os 4 aos 10 anos de idade, enquanto que o ângulo SNA dos tecidos moles aumenta, sugerindo que o espessamento do lábio ao nível do ponto A é superior ao desenvolvimento do esqueleto da face. A mesma tendência é visível para o lábio inferior, ao nível do ponto B. O que indica

que o crescimento dos tecidos moles é parcialmente independente das alterações do esqueleto facial.

Subtelny (1959) verificou a existência de uma relação estável entre o lábio superior e o bordo incisal após a erupção completa dos incisivos superiores, normalmente aos 8/9 anos de idade. O crescimento vertical do lábio inferior evidencia também uma boa relação com a posição dos incisivos inferiores, depois dos 9 anos de idade, ilustrando que o crescimento vertical do processo alveolar e do lábio são semelhantes.

Vig & Cohen (1979) verificaram que, em geral, o lábio inferior cresce significativamente mais do que o lábio superior. Subtelny (1959) também observou um maior crescimento em altura para o lábio inferior.

Para Mamandras (1984), o maior incremento de crescimento para ambos os lábios ocorre entre os 12 e os 15 anos, enquanto que após os 16 anos as alterações observadas são pouco significativas.

Segundo Nanda *et al.* (1990), a espessura dos lábios ao nível dos pontos A e B sofre um aumento superior em relação ao aumento de espessura ao nível do vermelhão (pontos Ls e Li). Burstone (1959) também verificou que o lábio superior se torna mais fino à medida que se desce do ponto subnasale ao labrale superius.

Num estudo de Bishara *et al.* (1998) observou-se que o ângulo de Holdaway decresce progressivamente com a idade (desde os 5 aos 45 anos). Em relação à linha estética de Ricketts, verificou-se que os valores de referência para o posicionamento dos lábios só são válidos a partir da idade adulta; entre as idades dos 5 aos 15 anos, tanto os rapazes como as raparigas demonstraram uma protrusão labial superior a esses valores.

Num estudo de Ferrario *et al.* (2000) que consistiu numa análise tri-dimensional computadorizada do padrão de crescimento dos lábios, observou-se que o lábio inferior cresce mais e por um maior período de tempo do que o lábio superior.

O ângulo do perfil cutâneo mantém-se relativamente constante em indivíduos que apresentam um padrão de crescimento normal, como resultado da movimentação anterior do ponto subnasale e do pogónio (Burstone, 1959). O ângulo naso-labial também se mantém relativamente constante entre os 7 e os 17 anos de idade, os rapazes sofrem em média um decréscimo de 3,9° e as raparigas de 3,1° (Genecov *et al.*, 1990).

3.1. Dimorfismo sexual

Segundo vários autores, quase todas as medições lineares dos tecidos moles faciais são significativamente superiores nos homens em relação ao sexo feminino (Burstone, 1959; Subtelny, 1961; Nanda *et al.*, 1990; Skinazi *et al.*, 1994; Boneco & Jardim, 2005; Anic-Milosevic *et al.*, 2010).

A maioria dos estudos longitudinais demonstraram que os lábios aumentam em espessura e comprimento desde os 7 até aos 18 anos de idade, comparativamente mais nos rapazes do que nas raparigas (Subtelny, 1959; Nanda *et al.*, 1990; Prahl-Andersen *et al.*, 1995). Nos estudos de Nanda *et al.* (1990) e Mamandras (1988) verificou-se que, no sexo masculino, o lábio superior sofre um aumento de comprimento duas vezes superior ao do sexo feminino. Para Genecov *et al.* (1990), em média, aos 17 anos, as mulheres apresentam uma espessura de ambos os lábios 2 a 3 mm inferior à dos homens. Isto pode ser explicado pelo facto de que, apesar de ambos os géneros apresentarem uma taxa de crescimento similar no período dos 7 aos 12 anos, os homens continuam o seu crescimento por mais tempo. A maior parte dos elementos faciais das mulheres atinge o seu tamanho adulto aos 15 anos de idade, enquanto que no sexo masculino algumas características sofrem incrementos até à idade dos 18 anos, ou, por vezes, até mais tarde (Nanda *et al.*, 1990; Bishara *et al.*, 1998).

No estudo de Ferrario *et al.* (2000), na maior parte das classes etárias, foi encontrado dimorfismo sexual, significativo estatisticamente, em todas as medições lineares, volumétricas e de superfície, no qual o sexo masculino apresentava valores superiores aos do sexo feminino. Foram encontradas excepções nas primeiras classes etárias coincidentes com o pico de crescimento peripuberal feminino. Os padrões de crescimento das diferentes medições também apresentaram características relacionadas com o sexo: no geral, as raparigas crescem mais cedo e a uma velocidade superior à dos rapazes, alcançando dimensões adultas, aproximadamente, 2 a 5 anos antes.

O lábio superior cresce em comprimento uma média de 3,8mm, no sexo masculino, no período dos 8 aos 18 anos de idade, sendo que entre os 10 e os 16 anos de idade é quando ocorre a maior parte do crescimento; enquanto que, nas raparigas cresce em média

2,04mm durante o mesmo período de tempo, mas o período de maior crescimento é entre os 10 e os 14 anos de idade (Mamandras, 1988).

Quanto à espessura do lábio superior, esta aumenta em média 5mm, dos 8 aos 18 anos de idade, no sexo masculino; enquanto que, no sexo feminino, o aumento é de 2mm considerando o mesmo período de tempo. Nos rapazes este aumento é gradual entre os 8 e os 16 anos de idade, enquanto que nas raparigas o aumento é mais notório entre os 10 e os 14 anos de idade (Nanda *et al.*, 1990). Quanto ao lábio inferior, este aumenta em espessura, em média, 2,6mm, entre os 7 e os 18 anos, no sexo masculino; enquanto que, nas raparigas o aumento médio é de 3,6mm, durante o mesmo período de tempo (Genecov *et al.*, 1990).

Prahl-Andersen *et al.* (1995) verificaram que a posição do lábio superior, em relação ao incisivo superior, é mais alta nas raparigas. No lábio inferior, o dimorfismo sexual, observa-se mais no sentido sagital, sendo maior a projecção labial nos homens.

3.2. Padrão facial vertical

Estão descritos dois extremos para a forma da cabeça: dolicocefala (comprida e estreita) e braquicefala (larga, curta e globular). A base do crânio encontra-se ligada ao complexo facial, e na sua fase de crescimento é responsável por estabelecer muitas das características dimensionais, angulares e topográficas da face (Enlow, 1990).

Blanchette *et al.* (1996) demonstraram que os pacientes dolico e braquifaciais apresentam diferentes perfis de tecidos moles e também diferentes padrões de crescimento. Verificou-se um maior comprimento de ambos os lábios nos indivíduos dolicofaciais, o que pode representar um mecanismo compensatório do padrão esquelético para que ocorra o normal selamento labial. Uma vez que, indivíduos braquifaciais apresentam uma menor dimensão vertical, não será necessário os lábios serem tão compridos para que ocorra selamento labial (ver figuras 3 e 4, em anexo). Quanto à espessura labial, esta também provou ser superior nos indivíduos dolicofaciais, em relação aos braquifaciais. Observou-se, ainda, que o pico da curva de crescimento nos indivíduos com padrão facial vertical longo, ocorre mais cedo do que nos indivíduos braquifaciais.

Num estudo de Boneco & Jardim (2005), também se observou um maior comprimento de ambos os lábios nos indivíduos com padrão facial vertical longo,

comparativamente aos indivíduos com padrão facial vertical curto, mas, não foram encontradas diferenças apreciáveis entre os dois padrões faciais relativamente à espessura dos lábios. Contudo, a avaliação da protrusão do lábio superior relativamente às linhas de Rickets e Burstone e do lábio inferior relativamente às linhas de Rickets, Burstone e Holdaway aponta para maior protrusão labial nos indivíduos com padrão facial vertical longo, sendo esta diferença mais acentuada para o lábio inferior. Outra característica facial em que se registaram valores significativamente superiores no tipo dolicofacial foi a exposição do vermelhão do lábio inferior em repouso.

3.3.Diferenças étnicas

Estão descritas significativas diferenças morfológicas em relação às diversas etnias. Vários estudos mostram diferenças significativas entre indivíduos da raça negra e caucasianos, em relação à distribuição e quantidade de tecido adiposo, à espessura e flexibilidade dos tegumentos e à densidade e peso muscular. Para além disto, os valores cefalométricos de tecidos duros e moles dos indivíduos negroides apresentam diferenças significativas em relação aos indivíduos caucasianos (Brock II *et al.*, 2005). A evidência mais comum em relação aos Afro-Americanos é que, em média, os incisivos, especialmente os inferiores, encontram-se muito mais protruídos do que em pacientes caucasianos, o que resulta numa marcada protrusão dos tecidos moles labiais. Para além disto, estes pacientes têm tendência a apresentar faces maiores, mais largas e mais compridas e dentes maiores (Hagler *et al.*, 1998).

Em média, os indivíduos da etnia caucasiana, mostram mais os incisivos superiores e menos os incisivos inferiores, em repouso, do que asiáticos ou negros (Vig & Brundo, 1978).

Nos casos de protrusão maxilar ou biprotrusão existe uma grande tensão muscular na região do lábio inferior e mento, quando os lábios contactam entre si. Por causa disto, a espessura do tecido mole que recobre a protuberância mentoniana diminui e em muitos casos o mento parece estar retruído. Esta tendência é encontrada mais frequentemente em japoneses do que em caucasianos. Muitos caucasianos com protrusão dentária apresentam um perfil mole que mascara essa protrusão, isto deve-se não só às maiores protuberâncias

mentoniana e nasal, mas também ao facto de que, comparados com os japoneses, os caucasianos apresentam um terço inferior da face mais curto (Yogosawa, 1990).

4. Alterações labiais resultantes do envelhecimento

Após o período de crescimento e desenvolvimento da infância e da adolescência, os constituintes faciais continuam a sofrer alterações durante a vida adulta, mesmo após alcançada a maturidade biológica (Sforza *et al.*, 2010).

As modificações das estruturas faciais decorrentes do envelhecimento podem ser explicadas tanto por fatores macroscópicos: força da gravidade, mudanças posturais, aumento de peso/obesidade; como por fatores microscópicos: redução da elasticidade, resiliência e espessura da pele, aumento do tecido adiposo subcutâneo e fraqueza muscular. Há ainda a considerar o efeito das alterações hormonais nas mulheres pós-menopausa (Sforza *et al.*, 2010) e a influência de factores ambientais tais como a radiação solar, o hábito tabágico, o uso de drogas e o stress psicológico (Albert *et al.*, 2007).

Numa tentativa de estudar as alterações ao nível do perfil de tecidos moles ao longo da idade adulta foram conduzidos diversos estudos longitudinais.

Num estudo de Bishara *et al.* (1998), em que foram analisadas cefalometrias de 35 indivíduos entre os 5 e os 45 anos de idade, verificou-se que, durante o período de tempo entre os 25 e os 45 anos, algumas das alterações no perfil de tecidos moles são relativamente de pequena magnitude. Behrents (1985) sugeriu que, após os 25 anos de idade, poucos são os parâmetros que continuam a mudar, sendo que estas alterações são basicamente na dimensão vertical, ou seja, não existe uma continuidade no padrão de crescimento das idades mais jovens. Apesar disso, o seu reconhecimento é importante pois pode ajudar na determinação da origem das alterações que ocorrem após um tratamento ortodôntico, isto é, averiguar se estas são devido a recidiva ou se representam parte do processo normal de maturação (Akgül & Toygar, 2002). Por outro lado, a percepção destas alterações como parte do processo natural de envelhecimento permite-nos compreender melhor a natureza das dinâmicas do complexo craniofacial e alertar-nos para a importância de ponderar esta variável na construção de um plano de tratamento. Estas questões podem

influenciar, por exemplo, a decisão entre realizar ou não extrações nalguns casos “borderline” (Bishara *et al.*, 1998).

Num estudo longitudinal de Formby *et al.* (1994) observou-se dimorfismo sexual no crescimento do perfil de tecidos moles, durante o período dos 18 aos 42 anos de idade. Verificaram que os homens apresentam aumento na espessura do tecido mole ao nível do pogónio, decréscimo na espessura de ambos os lábios e retrusão dos lábios em relação à linha estética de Ricketts, tornando-se um perfil menos convexo com a idade, excluindo o nariz. Por outro lado, o perfil feminino não se mostrou mais recto com a idade. Os lábios sofreram alterações mínimas em relação à linha estética, a espessura do tecido mole ao nível do pogónio e do lábio superior apresentaram um decréscimo e ao nível do lábio inferior um ligeiro aumento.

No estudo de Pecora *et al.* (2008) foram analisadas cefalometrias de 39 indivíduos em três períodos: final da adolescência (idade média 17 anos); idade adulta (idade média 47 anos); idade adulta avançada (idade média 57 anos). Observou-se uma diminuição da espessura e alongamento do lábio superior e o crescimento do nariz em sentido descendente, levando a uma diminuição do ângulo naso-labial (apesar da diminuição da protrusão do lábio superior). No sexo masculino verificou-se um aumento da espessura do tecido mole mentoniano três vezes superior ao do sexo feminino. Observou-se ainda a retrusão de ambos os lábios em relação à linha estética de Ricketts, característica também superior nos homens.

Torlakovic & Færøvig (2011) analisaram radiografias cefalométricas de 56 indivíduos caucasianos em três períodos das suas vidas (3ª, 4ª e 5ª décadas de vida) e concluíram que o envelhecimento do perfil mole facial não é um processo gradual, verificando-se picos de alterações. As mulheres sofrem alterações mais cedo, entre a terceira e a quarta décadas de vida, enquanto que os homens sofrem maiores mudanças durante a quarta e quinta décadas de vida.

Sforza *et al.* (2010) conduziram um estudo transversal que consta de uma análise tri-dimensional das alterações da morfologia labial, utilizando uma amostra de 918 indivíduos com idades compreendidas entre os 4 e os 73 anos de idade. Uma das conclusões a que chegaram foi que o rácio altura do vermelhão labial/largura da boca decresce com a idade, o que resulta numa redução da estética labial. Observaram, ainda,

que a altura total do vermelhão dos lábios decresce mais depressa nos homens do que nas mulheres, entre as idades dos 18 aos 65 anos.

Quanto à relação lábios-dentes, existe a tendência para haver uma menor exposição dos incisivos superiores e maior exposição dos incisivos inferiores, em repouso e durante o sorriso, com o avançar da idade. Pensa-se que este facto possa estar relacionado com o contínuo crescimento vertical do lábio superior (Proffit *et al.*, 2003).

As principais alterações decorrentes do envelhecimento ao nível dos lábios podem ser resumidas da seguinte forma: diminuição da espessura labial (lábios mais finos e alongados); diminuição da altura do vermelhão labial; retrusão labial em relação à linha estética de Ricketts; linha do sorriso mais baixa; diminuição da curvatura do lábio superior; descida do nível das comissuras labiais em relação ao filtro labial mediano (Proffit *et al.*, 2003).

5. Adaptações dos lábios ao tratamento ortodôntico

É amplamente aceite que os movimentos dentários ortodônticos podem alterar a estética facial. De acordo com Burstone (1958), os dentes e ossos da face formam uma armação sobre a qual se dispõem os músculos e o tegumento, e, com o tratamento ortodôntico, ao alterar essa relação, podem produzir-se efeitos desejáveis ou indesejáveis no contorno da face. O tratamento ortodôntico tem o potencial de alterar drasticamente a posição e o contorno dos lábios, contrariamente a outros elementos do perfil mole facial.

Antes de se iniciar um tratamento ortodôntico, deve ser feita uma avaliação e medição dos elementos faciais, e traçar os objectivos a cumprir com o tratamento. Ao nível dos tecidos moles labiais, estes objectivos podem ser: retracção, manutenção ou protrusão do lábio superior e/ou inferior; aumentar, manter ou diminuir a exposição do vermelhão do lábio; reduzir a tensão labial, a tensão do músculo mentoniano e o espaço interlabial ou manter a competência labial; aumentar, manter ou diminuir o ângulo naso-labial; aumentar, manter ou diminuir o ângulo mento-labial; aumentar, manter ou diminuir a exposição gengival durante o sorriso (Mejia-Maidl & Evans, 2000). Seguidamente deve ser feita uma estimativa das alterações que decorrerão no crescimento para se conseguir uma avaliação

mais precisa das necessidades individuais do paciente (Bergman, 1999). Por fim é necessário adequar o tipo de tratamento às necessidades do paciente e para isso há que prever a resposta dos tecidos moles, desse indivíduo em particular, aos movimentos ortodônticos. A maior parte dos estudos que tentam prever as respostas dos lábios ao tratamento ortodôntico, debatem-se com o movimento labial em resposta à retrusão dos incisivos, em casos de maloclusão Classe I ou Classe II, divisão 1. A maioria desses estudos tem usado rácios para quantificar a resposta dos lábios à retracção dos incisivos (ver tabela 1 e 2, em anexo). Os rácios são mais simples e fáceis de aplicar, porém a sua capacidade de prever as resposta dos tecidos moles é limitada, uma vez que assumem que a previsão possa basear-se em apenas uma medição de tecidos duros, quando é sabido depender de múltiplas variáveis.

Alguns estudos utilizaram análises estatísticas de regressão múltipla para avaliar qual o peso das variáveis que estabelecem correlações com as alterações da morfologia e posição labial. Apesar destas equações fornecerem estimativas mais precisas em relação às alterações dos tecidos moles, do que os rácios ou as análises bivariáveis, é ainda controverso se as análises de regressão múltipla produzem previsões dos movimentos dos lábios com significado clínico (Hodges *et al.*, 2009).

Anderson *et al.* (1973) estudaram as alterações no perfil facial de pacientes logo após tratamento ortodôntico e dez anos pós-retenção. Concluíram que a espessura do lábio superior aumenta, significativamente, durante o tratamento, e que esta alteração está relacionada com a retrusão dos incisivos superiores (rácio de 1:1,5 entre o espessamento labial e a retrusão dos incisivos). Durante e após o período de retenção, a espessura labial diminuiu ligeiramente, não retornando aos valores iniciais. Dez anos pós-retenção, permaneceu um significativo aumento de espessura. A espessura do lábio inferior e dos tecidos moles ao nível dos pontos A, B e pogónio não sofreram alterações com o tratamento ortodôntico.

Num estudo de Rains & Nanda (1982) foram analisadas 30 cefalometrias de mulheres caucasianas do sexo feminino com idades compreendidas entre os 15 e os 23 anos (foram seleccionadas pós-adolescentes com o intuito de minimizar o factor crescimento), que apresentavam maloclusão Classe I ou Classe II, divisão 1 de Angle, com o objectivo de prever as alterações verticais e horizontais da morfologia labial pós-

tratamento. Verificaram que a resposta do lábio superior está fortemente relacionada com o movimento dos incisivos superiores e com a rotação mandibular. Estas duas variáveis explicaram 75% da resposta do lábio superior (medida ao nível do ponto labrale superior). A resposta do lábio inferior, tanto na dimensão vertical como horizontal, está relacionada com a rotação mandibular e com o movimento dos incisivos superiores, estas duas variáveis explicaram 61% da variabilidade da resposta do lábio inferior. Concluíram que o movimento dos incisivos, especialmente dos inferiores, não é considerado um bom preditor das alterações labiais decorrentes do tratamento, enquanto que a rotação mandibular parece ser uma variável mais significativa na previsão da resposta de ambos os lábios.

Talass *et al.* (1987) avaliaram a previsibilidade das mudanças no perfil de tecidos moles provocadas pela retração dos incisivos superiores, quantificando o que foi causado pelo crescimento e pelo tratamento, e determinando os fatores que mais contribuíram para essas mudanças. Para isso, analisaram 80 cefalogramas de mulheres que apresentavam maloclusão Classe II, divisão 1, tratadas com retracção dos incisivos superiores (em média 6,7mm), e um grupo controlo constituído por 53 mulheres não sujeitas a tratamento. Foram observadas três alterações mais significativas ao nível dos tecidos moles: retrusão do lábio superior, aumento do comprimento do lábio inferior e aumento do ângulo naso-labial. As equações de regressão múltipla efectuadas para a retrusão do lábio superior e o aumento do ângulo naso-labial resultaram em coeficientes de determinação baixos e, portanto, baixa previsibilidade destas alterações. Enquanto que, um maior aumento do comprimento do lábio inferior mostrou estar correlacionado com um lábio inferior mais comprido pré-tratamento, um maior recobrimento das coroas dos incisivos superiores pelo lábio inferior pré-tratamento e um maior aumento da altura dos tecidos duros do terço inferior da face pós-tratamento. Estes três factores explicaram 75,8% da variabilidade do aumento de comprimento do lábio inferior, o que significa uma alta previsibilidade.

Outro estudo em que se tentaram estabelecer modelos de previsão para a alteração dos lábios como resposta à retrusão dos incisivos, é o estudo de Caplan & Shivapuja (1997). A equação de regressão múltipla efectuada para a variável retracção do lábio superior resultou num valor de coeficiente baixo. A retracção do lábio inferior verificou-se estar correlacionada com a retrusão dos incisivos inferiores e com a retrusão do lábio

superior, sendo que estas duas variáveis explicam 70,1% da variabilidade da retrusão do lábio inferior, o que significa uma alta previsibilidade.

Em 2009, Hodges *et al.*, conduziram um estudo com o objectivo de desenvolver um modelo de previsão das alterações da posição labial resultantes do tratamento ortodôntico envolvendo extracções dos quatro 1^{os} pré-molares. A amostra era composta por 155 pacientes caucasianas do sexo feminino Classe I, 46 adultos e 109 adolescentes. Concluíram que a retrusão labial no caso de tratamento envolvendo extracções, pode ser prevista com um nível relativamente alto de rigor ($r=0,79$ a $0,81$ para o lábio superior, e $r=0,89$ a $0,90$ para o lábio inferior), sendo os pontos prosthion e infradentale os determinantes mais importantes das alterações horizontais dos lábios superior e inferior, respectivamente. Relativamente às alterações verticais dos lábios, a alteração vertical do pogónio foi o determinante mais importante. Os resultados deste estudo demonstraram que a previsão da posição labial através de equações de regressão múltipla apresenta resultados mais precisos do que através de rácios.

Num estudo de Brock *et al.* (2005) também se verificou que a resposta do lábio superior à retrusão dos incisivos, está fortemente correlacionada com as alterações que ocorrerem ao nível do ponto prosthion ($r=0,75$).

Na maioria dos estudos observaram-se as seguintes alterações labiais como resposta à retrusão dos incisivos: aumento do comprimento labial e espessura de ambos os lábios, diminuição da protrusão labial e aumento do ângulo naso-labial.

O espessamento labial pode ser creditado à presença de tensão labial no início do tratamento, que diminui ou desaparece após a retracção dos dentes anteriores. A progressiva retracção dos incisivos possibilita a diminuição da tensão labial e o movimento de retrusão dos lábios. O aumento de comprimento dos lábios pode ser explicado pela diminuição da projecção labial e consequente alívio da tensão labial, o que faz com que o lábio superior gire para baixo, aumentando em altura e permitindo um melhor selamento labial (Montero *et al.*, 2003).

Vários estudos chegaram à conclusão que a retracção do lábio superior é influenciada por vários factores e que não é possível fazer uma previsão desse movimento com segurança (Talass *et al.*, 1987; Caplan & Shivapuja, 1997). As alterações ao nível do

lábio inferior parecem ser mais previsíveis do que as do lábio superior (Talass *et al.*, 1987; Caplan & Shivapuja, 1997).

Nalguns estudos verificou-se uma redução na espessura do lábio superior (Hershey, 1972; Lamastra, 1981; Ramos *et al.*, 2005). Esta contradição, em relação a outros estudos, pode dever-se à utilização de diferentes pontos de referência nas medições.

A relação entre as alterações ao nível dos tecidos duros e tecidos moles é, ainda hoje, um tema em debate. A literatura ortodôntica sobre este assunto pode ser dividida em duas escolas de pensamento: alguns estudos descrevem um elevado nível de correlacção entre a retracção dos incisivos superiores e dos lábios, sugerindo uma relação estreita entre os tecidos moles e a estrutura esquelética e dentária subjacente; por outro lado, existem autores que defendem que as alterações ao nível dos tecidos moles faciais não estão sempre proporcionalmente relacionadas com as mundaças dos tecidos duros (Leonardi *et al.*, 2010).

A razão para esta controvérsia prende-se com o facto de existirem múltiplas variáveis envolvidas nesta relação, nem sempre fáceis de controlar em estudos. Existem variáveis relacionadas com os pacientes: idade; etnia; sexo; grau de apinhamento dos dentes anteriores; severidade da discrepância esquelética; morfologia labial; e posição dos lábios em repouso. Variáveis relacionadas com o desenho do estudo: diferente metodologia; tamanho da amostra; idade esquelética dos pacientes. Variáveis relacionadas com as estratégias do tratamento: extracção/não-extracção; biomecânica aplicada; qualidade e quantidade de movimentação dentária.

A incapacidade de formular fortes correlações constantes entre tecidos duros e tecidos moles, indica que as alterações dos tecidos moles periorais são um fenómeno complexo. Segundo vários investigadores, a estrutura dos lábios parece influenciar a resposta labial ao movimento de retracção dos incisivos.

No estudo de Hershey (1972), observou-se que a retração dos incisivos superiores esteve directamente envolvida na diminuição da proeminência do lábio superior, seja no sulco ou no vermelhão, porém, quanto maior foi a retração dos incisivos, menor se apresentou a correlação com o lábio superior. Também Wisth (1974) observou que a resposta dos lábios, como uma proporção da retracção dos incisivos, diminui à medida que a quantidade de retracção dos incisivos aumenta. Isto parece indicar que os lábios possuem

um suporte próprio, ou seja, o seu suporte não se limita aos tecidos duros (Bishara *et al.*, 1995).

Oliver (1982) avaliou cefalometrias pré e pós-tratamento de 40 pacientes caucasianos com maloclusão Classe II, divisão 1, com o objectivo de investigar a influência da espessura e tensão do lábio superior na relação entre os movimentos dentários ortodônticos e as alterações nos tecidos moles. Observou-se que pacientes com lábios finos ou com elevada tensão labial apresentavam uma correlação significativa entre a retração dos incisivos e a retracção labial, enquanto que, em pacientes com lábios espessos ou com baixa tensão labial já não se observava essa correlação.

Em 1983, Holdaway elaborou uma análise cefalométrica de tecidos moles e adequou-a ao estabelecimento de planos de tratamento. Segundo ele, em adolescentes, a espessura normal do lábio ao nível do ponto A é de 14-16mm. Com a alteração da posição deste ponto pelo movimento dentário, os tecidos moles irão segui-lo, permanecendo com a mesma espessura. Por outro lado, quando existe tensão no lábio superior, com a retrusão dos incisivos, irá ocorrer um aumento da espessura labial, até que a espessura normal seja alcançada. Após eliminada esta tensão, o restante movimento retrusivo dos incisivos será acompanhado pelo movimento labial num rácio 1:1. Estes conceitos podem ser aplicados em adolescentes, quando a espessura labial ao nível do ponto A se encontra dentro do padrão normal. Contudo, existem algumas excepções: mesmo existindo tensão labial, se a espessura labial ao nível do ponto A' for muito fina (9-10 mm) o lábio poderá seguir o movimento dos incisivos e mesmo assim permanecer em tensão; se o tecido labial a nível do ponto A' for muito espesso (18-20 mm) o lábio poderá não seguir o movimento dos incisivos de todo. A reacção do tecido labial nos adultos é semelhante à primeira excepção, isto é, mesmo que exista tensão labial inicial, os lábios irão seguir o movimento dos dentes imediatamente.

5.1.Tratamento ortodôntico recorrendo a extracções dentárias

O tratamento ortodôntico recorrendo a extracções é um tema controverso. Alguns dos argumentos a favor do tratamento com extracções são a promoção de espaço para o alinhamento dentário num caso de apinhamento, para a retrusão dentária, ou para o

tratamento de camuflagem de discrepâncias esqueléticas Classe II ou Classe III. Por outro lado, existem autores que acreditam que as extracções dentárias não são obrigatoriamente sinónimo de estabilidade pós-tratamento e podem conduzir a desarmonias faciais e desordens temporo-mandibulares (Gera *et al.*, 2011). Esses autores colocam a hipótese de que o tratamento ortodôntico com extracções poderá levar a um achatamento dos lábios em relação ao mento e à protuberância nasal, baseada na ideia de que ocorre uma maior retracção dos incisivos secundária à extracção dos pré-molares e de que os tecidos moles funcionam como uma cobertura passiva que segue as alterações dentárias subjacentes em quantidade correspondente e previsível (Erdinc *et al.*, 2007).

De acordo com Bergman (1999), a extracção dentária pode afectar diversos parâmetros cefalométricos: aumentar o ângulo do perfil cutâneo (Gl-Sn-Pg); aumentar o ângulo naso-labial; aumentar o comprimento labial; aumentar a profundidade dos sulcos dos lábios superior e inferior; diminuir a protrusão labial; diminuir a exposição dos incisivos superiores; diminuir o espaço interlabial; e aumentar a proeminência do mento. No entanto, o tratamento de uma maloclusão com uma técnica sem extracções também pode afectar várias características faciais: o ângulo naso-labial; a altura do terço inferior da face; o comprimento labial; a profundidade dos sulcos de ambos os lábio; a protrusão labial; a exposição dos incisivos superiores; o espaço interlabial; e a proeminência do mento. Se a posição do lábio for deslocada muito para diante, o resultado poderá ser uma redução relativa da proeminência mentoniana, um aumento do espaço interlabial e uma redução na altura do terço inferior da face (Bergman, 1999).

Drobosky & Smith (1989) examinaram as mudanças no perfil dos tecidos moles de 160 pacientes, com idades entre os 10 e os 30 anos, tratados ortodonticamente por cinco técnicas diferentes, todas associadas a exodontia dos quatro primeiros pré-molares, sendo avaliadas as consequências estéticas destas mudanças e comparados os resultados das técnicas entre si. Em 80 a 90% dos casos foi observada uma melhoria no perfil facial, não se encontrando perfis côncavos na maioria dos casos.

Num estudo complementar, Young & Smith (1993) analisaram as mudanças no perfil facial dos tecidos moles numa amostra de 198 pacientes tratados pelas mesmas técnicas, mas sem extrações, e compararam os resultados com os do trabalho anterior. Verificaram que a retração dos lábios foi a mudança mais significativa decorrente do

tratamento ortodôntico em todos os pacientes, mas que no grupo sem extrações as alterações nos tecidos moles foram menos significativas do que no grupo com extrações, onde a retração do lábio superior foi 1 a 2mm maior. A percentagem de mudanças faciais indesejáveis foi semelhante em ambos os casos, girando em torno de 15%. Concluiu-se que as extrações de pré-molares não podem ser responsabilizadas pela obtenção de estética facial indesejável no final de um tratamento ortodôntico, pois outros fatores estão envolvidos, como, por exemplo, mudanças faciais individuais devido ao crescimento, respostas imprevisíveis ao tratamento ortodôntico e cooperação do paciente.

No estudo de Bishara *et al.* (1995) observou-se que as convexidades esqueléticas e do perfil mole diminuíram mais no grupo sujeito a extrações do que nos indivíduos não sujeitos a extrações, e que ambos os lábios sofreram maior retrusão no grupo sujeito a extrações, em ambos os sexos, devido à maior retrusão e retroinclinação dos incisivos superiores e inferiores. Contudo, verificou-se que as médias destes valores se encontravam perto dos valores normativos, em ambos os grupos. Estes autores concluíram que a protrusão labial é uma importante característica que influencia a decisão entre recorrer ou não a extrações, para além da falta de espaço na arcada.

Num estudo de Bowman & Johnston (2000) foram avaliados os perfis faciais de pacientes caucasianos Classe I e Classe II por dentistas e leigos. Estes pacientes foram divididos em dois grupos, 70 pacientes sujeitos a extrações e 50 pacientes tratados sem extrações, com o objectivo de comparar os seus efeitos ao nível da estética facial. Concluiu-se que o tratamento sem extrações tem pouco efeito no perfil de tecidos moles, enquanto que o tratamento recorrendo a extrações tem um efeito que está relacionado com a protrusão labial pré-tratamento (posição do lábio inferior em relação à linha de Ricketts). Nos casos em que, antes do tratamento, os lábios se apresentavam protruídos mais do que 2 a 3mm atrás da linha de Ricketts, verificaram-se benefícios estéticos pelo uso da técnica com extrações.

Leonardi *et al.* (2010) elaboraram uma revisão sistemática que incluiu quatro artigos com o objectivo de quantificar as alterações nos tecidos moles periorais decorrentes do tratamento de pacientes com biprotrusão maxilar com recurso a extração dos quatro 1ºs pré-molares. Os pacientes analisados estavam fora do período de crescimento. Chegaram à conclusão de que a excessiva protrusão labial melhora com este tratamento, de uma forma

previsível: os lábios superior e inferior sofrem em média uma retrusão entre 2 a 3,2mm e entre 2 a 4,5mm, respectivamente. As alterações decorrentes deste tipo de tratamento são pequenas e não alteram drasticamente o perfil facial, portanto, não será esperado um grande achatamento do perfil facial quando se recorre a extracções dentárias.

A recente literatura não fundamenta a ideia de que o tratamento com recurso a extracções de pré-molares leve a um achatamento inestético do perfil facial, quando é feito um correcto diagnóstico e elaborado um plano de tratamento seguindo as indicações apropriadas e levando em consideração a individualidade de cada paciente (Wholley & Woods, 2003).

A decisão de realizar um tratamento ortodôntico incluindo ou não extracções dentárias deve ser baseada nos seguintes factores: padrão esquelético horizontal e vertical; protrusão e retrusão dos incisivos; espessura dos tecidos moles e perfil facial; severidade do apinhamento dentário; trespasse vertical.

Nos casos do tratamento de apinhamento ou protrusão dentária, as actuais “guidelines” para extracção dentária podem ser resumidas da seguinte forma (Gera *et al.*, 2011):

- ❖ Menos de 4mm de falta de espaço – extracções quase nunca indicadas (excepto em casos de discrepância vertical severa);
- ❖ Falta de espaço entre 5 a 9mm – casos “borderline” em que a decisão depende das características do perfil facial do paciente, do padrão de crescimento, do tipo de terapia ortodôntica;
- ❖ Falta de espaço maior ou igual a 10mm – extracções quase sempre necessárias para obtenção de espaço suficiente.

É importante considerar o padrão de crescimento facial no planeamento de um tratamento com recurso a extracções. No tipo dolicofacial pode-se recorrer a extracções, pois isso até ajudará no controlo da dimensão vertical deste tipo de pacientes, enquanto que num indivíduo com padrão facial vertical curto, um tratamento recorrendo a extracções poderia levar a uma diminuição excessiva da dimensão vertical (Klapper *et al.*, 1992).

O perfil facial e a mordida vertical do paciente são características a considerar ao tomar a decisão acerca do tipo de dente a extrair. No caso do paciente apresentar um nariz e mento proeminentes deverá considerar-se a hipótese de extracção de dentes mais

posteriores (1ºs ou 2ºs molares), o que resultará numa menor retracção labial. Por outro lado, a extracção de dentes mais posteriores pode levar a um aumento do overbite, por este motivo, em pacientes com mordida profunda será mais aconselhável a extracção de pré-molares (Gera *et al.*, 2011).

6. Conclusão

Com base na literatura pesquisada, pode-se concluir que a análise do tecido mole facial deve ser um elemento fundamental para o correcto diagnóstico ortodôntico, sendo utilizada para identificar as características faciais positivas e negativas do perfil mole do indivíduo e, assim, determinar como deverá ser a correção ortodôntica da maloclusão dentária visando a melhoria do padrão facial.

Nas crianças e adolescentes, é extremamente importante considerar as alterações causadas pelo crescimento das estruturas esqueléticas e tecidos moles, tendo em atenção o dimorfismo sexual, o padrão de crescimento facial e diferenças étnicas, para se adequarem as necessidades individuais aos objectivos do tratamento. Nos adolescentes, os lábios tornam-se relativamente retruídos, mais compridos e mais espessos, sendo que as mulheres possuem menor potencial de crescimento e atingem a maturidade anos antes do sexo masculino. As alterações decorrentes do envelhecimento, apesar de serem de menor dimensão, também são importantes factores a ter em consideração, tanto em pacientes jovens como em adultos.

Antes do início de qualquer tratamento ortodôntico, deverão ser discutidas com o paciente as possíveis variações ao nível dos tecidos moles, como resposta ao tratamento ortodôntico e/ou como consequência do crescimento e envelhecimento. Por outro lado, quando se prevê que o movimento dentário, necessário à correcção da maloclusão, poderá causar alterações não desejáveis ao nível do perfil mole facial, deverão ser discutidas com o paciente eventuais medidas não ortodônticas (como por exemplo: rinoplastia ou genioplastia) que poderão ser tomadas para diminuir ou evitar essa desarmonia facial, antes do início do tratamento ortodôntico.

Devido à grande variação individual dos tipos faciais, planos de tratamento e resultados de tratamento, não pode ser estabelecido nenhum rácio fiável entre movimento dos incisivos e alterações dos lábios, embora existam estudos que utilizam análises estatísticas de regressão múltipla, incluindo diversas variáveis de tecidos duros e moles, que apontam para previsões mais precisas acerca da resposta dos lábios às mudanças de posição dentária.

Quanto à decisão entre realizar ou não extrações durante um tratamento ortodôntico, se esta for fundamentada em correctos critérios de diagnóstico não comprometerá o perfil facial, levando sim a uma melhoria significativa da estética facial.

Hoje em dia, o maior desafio do ortodontista, talvez esteja em aceitar a queixa do paciente como factor principal a ser corrigido e não basear o seu diagnóstico e plano de tratamento exclusivamente em análises cefalométricas, morfométricas, modelos de estudo ou até mesmo em análises faciais.

Referências Bibliográficas

- Ackerman JL, Proffit WR. Soft tissue limitations in orthodontics: Treatment planning guidelines. *Angle Orthod* 1997;67(5):327-336.
- Akgül AA, Toygar TU. Natural craniofacial changes in the third decade of life: A longitudinal study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2002;122(5):512-522.
- Albert AM, Ricanek KJ, Patterson E. A review of the literature on the aging adult skull and face: implications for forensic science research and applications. *Forensic Sci Int*. 2007;172(1):1-9.
- Albino JE, Cunat JJ, Fox RN, Lewis EA, Slakter MJ, Tedesco LA. Variables discriminating individuals who seek orthodontic treatment. *J Dent Res*. 1981;60:1661-67.
- Anderson JP, Joondeph DR, Turpin DL. A cephalometric study of profile changes in orthodontically treated cases ten years out of retention. *Angle Orthod* 1973;43(3):324-36.
- Angle EH. *Malocclusion of the teeth*. 7th ed. Philadelphia: S.S. White Dental Co, 1907; 60-87.
- Anic-Milosevic S, Mestrovic S, Prlic A, Slaj M. Proportions in the upper lip, lower lip, chin area of the lower face as determined by photogrammetric method. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*. 2010; 38: 90-95.
- Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *Am J Orthod* 1993;103:299-312.
- Arnett GW, Jelic JS, Kim J, Cummings DR, Beress A, Worley CM, Chung B, Bergman R. Soft tissue cephalometric analysis: Diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116(3):239-53.
- Behrents RG. *An atlas of growth in the aging craniofacial skeleton*. Monograph 18. Ann Arbor: Center for Human Growth and Development, The University of Michigan. 1985.

- Bergman RT. Cephalometric soft tissue facial analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116:373-89.
- Bishara SE, Cummins DM, Jakobsen JR, Zaher AR. Dentofacial and soft tissue changes in Class II, Division 1 cases treated with and without extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107:28-37.
- Bishara SE, Jakobsen JR, Hession TJ, Treder JE. Soft tissue profile changes from 5 to 45 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;114:698-706.
- Blanchette ME, Nanda RS, Currier GF, Ghosh J, Nanda SK. A longitudinal cephalometric study of the soft profile of short- and long-face syndromes from 7 to 17 years. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;109:116-31.
- Boneco C, Jardim L. Estudo da morfologia labial em pacientes com padrão facial vertical alterado. *Rev Port Estomatol Cir Maxilofac* 2005;46:69-80.
- Bowman SJ, Johnston LE. The esthetic impact of extraction and nonextraction treatments on caucasian patients. *Angle Orthod* 2000;70:3-10.
- Broca M. Sur les projections de la tete, et sur un nouveau procede de cephalometric. In: Moorrees, CF, Kean, MR, 1958 Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. *American Journal of Physical Anthropology* 1862;16:213-234.
- Brock RA, Taylor RW, Buschang PH, Behrents RG. Ethnic differences in upper lip response to incisor retraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127:683-91.
- Brodie AG. Facial patterns. A theme on variation. *Angle Orthod* 1946;16:75-87.
- Broadbent BH. A new x-ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthod* 1931;1(2):45-66.
- Broca M. Sur les projections de la tête, et sur un nouveau procédé de céphalometrie. *Bull de la Societé d' Anthropologie de Paris* 1862;3:514-44.
- Burstone CJ. The integumental profile. *Am J Orthod* 1958;44:1-25.
- Burstone CJ. Integumental contour and extension patterns. *Angle Orthod* 1959;29(2):93-104

- Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. *Am J Orthod* 1967;53:262-84.
- Caplan MJ, Shivapuja PK. The effect of premolar extractions on the soft-tissue profile in adult African-American females. *Angle Orthod* 1997;67:129-36.
- Desai S, Uphadhyay M, Nanda R. Dynamic smile analysis: change with age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136(3):310.e1-10.
- Drobocky OB, Smith RJ. Changes in facial profile during orthodontic treatment with extractions of four first premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;95(3):220-230.
- Downs WB. Variations in facial relationship: their significance in treatment and prognosis. *Am J Orthod* 1948;34:812-40.
- Downs WB. Analysis of the Dentofacial Profile. *Angle Orthod* 1956;26(4):191-212.
- Enlow DH. Facial growth. WB Saunders Company. 1990. 3ª Edição.
- Erdinc AE, Nanda RS, Dandajena TC. Profile changes of patients treated with and without premolar extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:324-31.
- Ferrario VF, Sforza C, Schmitz JH, Ciusa V, Colombo A. Normal growth and development of the lips: a 3-dimensional study from 6 years to adulthood using a geometric model. *J Anat* 2000;196:415-423.
- Formby WA, Nanda RS, Currier GF. Longitudinal changes in adult facial profile. *Am J Orthod* 1994;105:464-76.
- Geld PV, Oosterveld P, Kuijpers-Jagtman AM. Age-related changes of the dental aesthetic zone at rest and during spontaneous smiling and speech. *Eur J Orthod* 2008;30(4):366-73.
- Genecov JS, Sinclair PM, Dechow PC. Development of the nose and soft tissue profile. *Angle Orthod* 1990;60:191-8.
- Gera A, Kaur G, Goel S, Jain AK, Ansari A. Extraction/nonextraction dilemma. *JIDA* 2011;5(1):94-96.

- Hagler BL, Lupini J, Johnston LE. Longterm comparison of extraction and nonextraction alternatives in matched samples of African American patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;114:393-403.
- Halazonetis DJ. Morphometric evaluation of soft-tissue profile shape. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;131:481-9.
- Hershey HG. Incisor tooth retraction and subsequent profile changes in postadolescent female patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1972;61(1):45-54.
- Herzberg BL. Facial esthetics in relation to orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1952;22(1):3-22.
- Hodges A, Rossouw PE, Campbell PM, Boley JC, Alexander RA, Buschang PH. Prediction of lip response to four first premolar extractions in white female adolescents and adults. *Angle Orthod*. 2009;79:413–421.
- Holdaway RA. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. *Am J Orthod* 1983;84(1):1-28.
- Işıksal E, Hazar S, Akyalçın S. Smile esthetics: Perception and comparison of treated and untreated smiles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:8-16.
- Jamilian A, Gholami D, Toliat M, Safaeian S. Changes in facial profile during orthodontic treatment with extraction of four first premolars. *Orthodontic Waves* 2008;67:157-161.
- Kachiwala VA, Kalha AS, Machado G. Soft tissue changes associated with first premolar extractions in adult females. *Australian Orthodontic Journal* 2009;25(1):24-29.
- Klapper L, Navarro SF, Bowman D, Pawlowski B. The influence of extraction and non-extraction orthodontic treatment on brachyfacial and dolichofacial growth patterns. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1992; 101: 425-30.
- Kokodyski RA, Marshall SD, Ayer W, Weintraub NH, Hoffman DL. Profile changes associated with maxillary incisor retraction in the postadolescent orthodontic patient. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1997;12:129-34.

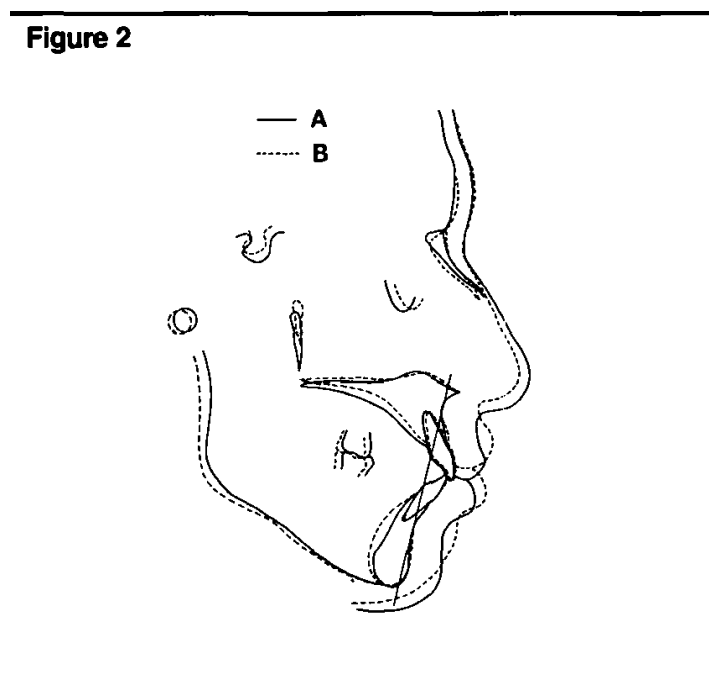
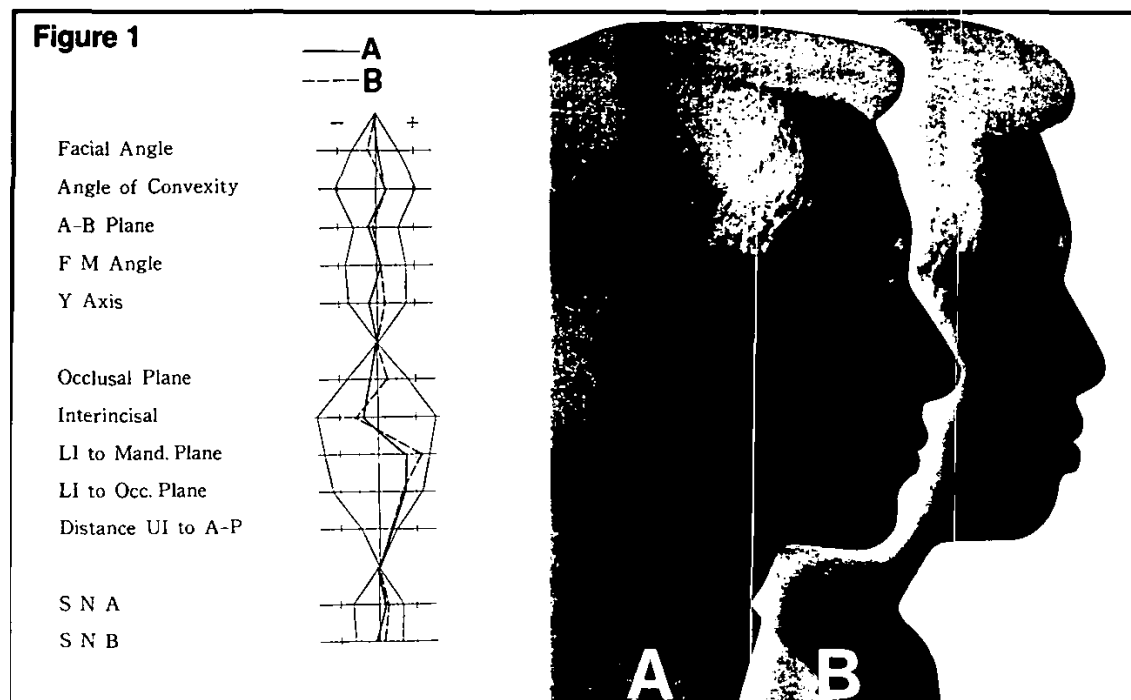
- Kusnoto J, Kusnoto H. The effect of anterior tooth retraction on lip position of orthodontically treated adult Indonesians. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;123(3):304-307.
- Legan HL, Burstone CJ. Soft tissue cephalometric analysis for orthognatic surgery. *J Oral Surg* 1980;83(10):744-751.
- Lehman JA. Soft-tissue manifestations of aesthetic defects of the jaws: diagnosis and treatment. *Clin Plast Surg* 1987;14(4):767-83.
- Leonardi R, Annunziata A, Licciardello V, Barbato E. Soft tissue changes following the extraction of premolars in nongrowing patients with bimaxillary protrusion. *Angle Orthod* 2010;80:211-216.
- Lew K. Profile changes following orthodontic treatment of bimaxillary protrusion in adults with the Begg appliance. *Eur J Orthod* 1989;11(4):375-381.
- Mamandras AH. Growth of lips in two dimensions: a serial cephalometric study. *Am J Orthod* 1984;86:61-66.
- Mamandras AH. Linear changes of the maxillary and mandibular lips. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988;94:405-410.
- Mejia-Maidl M, Evans CA. Soft Tissue Facial Considerations and Orthodontic Treatment. *Semin Orthod* 2000;6:3-20.
- Menezes M, Rosati R, Baga I, Mapelli A, Sforza C. Three-dimensional analysis of labial morphology: Effect of sex and age. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2011;40:856-61.
- Merrifield LL. The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics. *Am J Orthod* 1966;52(11):804-22.
- Montero SR, Takahashi T, Reichenbach RC. Alterações do lábio superior decorrentes do tratamento ortodôntico associado a extracções de pré-molares, nos casos de classe II, divisão I de Angle. *J Bras Ortodon Ortop Facial*. 2003; 8(44): 142-154.

- Nanda RS, Meng H, Kapila S, Goorhuis J. Growth changes in the soft tissue facial profile. *Angle Orthod* 1990;60(3):177-190.
- Oliver BM. The influence of lip thickness and strain on upper lip response to incisor retraction. *Am J Orthod* 1982;82:141-8.
- Paiva JB, Neto JR, Lopes KB. Análise do lábio superior após o tratamento ortodôntico. *Revista Ortodontia da SPO*. 2004;37(2):8-13.
- Peck H, Peck S. A concept of facial esthetics. *Angle Orthod* 1970;40(4):284-317.
- Pecora NG, Baccetti T, McNamara Jr JA. The aging craniofacial complex: a longitudinal cephalometric study from late adolescence to late adulthood. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134:496-505.
- Prahl-Andersen B, Lightelm-Bakker ASWMR, Wattel E, Nanda R. Adolescent growth changes in soft-tissue profile. *Am J Orthod and Dentofac Orthop* 1995; 107:476-483.
- Proffit WR, White RP, Sarver DM. Contemporary treatment of dentofacial deformity. Mosby. 2003.
- Rains MD, Nanda R. Soft-tissue changes associated with maxillary incisor retraction. *Am J Orthod* 1982;81(6):481-88.
- Ramos AL, Sakima MT, Pinto AS, Bowman SJ. Upper Lip Changes Correlated to Maxillary Incisor retraction - a metallic implant study. *Angle Orthod* 2005;75(4):499-505.
- Ricketts RM. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. *Angle Orthod* 1957;27(1):14-37.
- Ricketts RM. Cephalometric analysis and synthesis. *Angle Orthod* 1961;31(3):141-56.
- Ricketts RM. Public Relations and Contemporary Treatment Concepts. *Angle Orthod* 1968;38(4):321-327.
- Ricketts RM. Perspectives in the clinical application of cephalometrics. *Angle Orthod* 1981;51(2):115-150.

- Rifkin R. Facial analysis a comprehensive approach to treatment planning in aesthetic dentistry. *Pract Periodont Aesthet Dent*. 2000;12(9):865-871.
- Rudee DA. Proportional profile changes associated with maxillary incisor retraction. *Am J Orthod* 1964;50:421-34.
- Sarver DM, Ackerman MB. Dynamic smile visualization and quantification: Part 1. Evolution of the concept and dynamic records for smile capture. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124:4-12.
- Sforza C, Grandi G, Binelli M, Dolci C, Menezes M, Ferrario V. Age and sex related changes in three-dimensional lip morphology. *Forensic Science International* 2010;200(1-3):182.e1-182.e7.
- Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod* 1953;39(10):729-55.
- Skinazi GL, Lindauer SJ, Isaacson RJ. Chin, nose, and lips. Normal ratios in young men and women. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994;106:518-23.
- Subtelny JD. A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. *American Journal of Orthodontics* 1959;45:481–507.
- Subtelny JD. The soft tissue profile, growth and treatment changes. *Angle Orthod* 1961;31:105-122.
- Talass MF, Talass L, Baker RC. Soft tissue profile changes resulting from retraction of maxillary incisors. *Am J Orthod* 1987;91:385-94.
- Torlakovic L, Færøvig E. Age-related changes of the soft tissue profile from the second to the fourth decades of life. *Angle Orthod* 2011;81:50-57.
- Tweed CH. Indications for the extraction of teeth in orthodontic procedure. *American Journal of Orthodontics and Oral Surgery*. 1944;30(8):405-428.
- Tweed CH. The Frankfort-Mandibular Incisor Angle (FMIA) In *Orthodontic Diagnosis, Treatment Planning and Prognosis*. 1954;24(3):121-169.
- Vig RG, Brundo GC. Kinetics of anterior tooth display. *J Prosthet Dent* 1978;39:502-504.

- Vig PS, Cohen AM. Vertical growth of the lips: a serial cephalometric study. *Am J Orthod* 1979;75(4):405-415.
- Virkkula T, Kantomaa T, Julku J, Pirttiniemi P. Long-term soft-tissue response to orthodontic treatment with early cervical headgear – a randomized study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135:586-96.
- Wholley CJ, Woods MG. The Effects of Commonly Prescribed Premolar Extraction Sequences on the Curvature of the Upper and Lower Lips. *Angle Orthod* 2003;73:386–395.
- Wisth PJ. Changes of the soft tissue profile during growth. *Trans Eur Orthod Soc* 1972:123-31
- Wisth PJ. Soft tissue response to upper incisor retraction in boys. *Br J Orthod* 1974;1:199-204.
- Yogosawa F. Predicting soft tissue profile changes concurrent with orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1990;60(3):199-206.
- Young TM, Smith RJ. Effects of orthodontics on the facial profile: a comparison of changes during nonextraction and four premolar extraction treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993;103(5):452-458.

ANEXOS



Figuras 1 e 2 – Ambos os pacientes apresentam uma oclusão normal e, de acordo com a análise de Down, possuem um padrão dentário e esquelético semelhante. Contudo, os perfis de tecidos moles demonstram grandes diferenças entre eles, especialmente na zona do lábio inferior e mento (Yogosawa, 1990).



Figuras 3 e 4 – Os indivíduos com padrão facial vertical curto apresentam geralmente uma cobertura de tecido mole mais fina de forma a mascarar o aspecto forte do perfil mandibular (Blanchette *et al.*, 1996).



Figuras 5 e 6 – Os indivíduos com padrão facial vertical longo apresentam normalmente uma cobertura de tecidos moles mais espessa de forma a compensar a falta de suporte esquelético (Blanchette *et al.*, 1996).

Estudo	Etnia	Idade	Rácio	Coefficiente de correlação r
Rudee, 1964	-	6-22	1:0,5	0,7265
Hershey, 1972	Caucasiana	>16	1:0,33 (♀)	0,79
Rains & Nanda, 1982	Caucasiana	15-23	1:0,6 (♀)	0,75
Talass <i>et al.</i> , 1987	Caucasiana	10-18+	1:0,6 (♀)	0,24
Lew, 1989	Asiática	18-26	1:0,45	0,72
Yogosawa, 1990	Japoneses	Adultos	1:0,4 (♀)	-
Kokodynski <i>et al.</i> , 1997	Caucasiana	>16	1:0,6 (♂) 1:0,66 (♀)	*
Caplan & Shivapuja, 1997	Negra	15-34	1:0,57 (♀)	0,417
Montero <i>et al.</i> , 2001	Caucasiana	14-18	1:0,4	0,65
Ramos <i>et al.</i> , 2005	-	Adolescentes	1:0,75 a 1:0,7	-
Brock <i>et al.</i> , 2005	Negra	14-38	1:0,38	0,53
	Caucasiana		1:0,67	0,59
Jamilian <i>et al.</i> , 2008	Caucasiana	12-38	1:0,63 (♀)	0,7
Kachiwala <i>et al.</i> , 2009	Indianos	Adultos	1:0,43 (♀)	0,79
Hodges <i>et al.</i> , 2009	Caucasiana	Adolescentes	1:0,4 (♀)	0,68
		Adultos	1:0,5 (♀)	0,73

*Foi encontrada uma alta correlação em lábios finos, sob alta tensão. Em lábios mais espessos e menos tensos os coeficientes de correlação não são significativos.

Tabela 1 – Correlação das alterações antero-posteriores entre os incisivos superiores e o lábio superior (tabela modificada de Brock *et al.*, 2005).

Estudo	Etnia	Idade	Rácio	Coefficiente de correlação r
Rudee, 1964	-	6-22	1:0,54	-
Lew, 1989	Asiática	18-26	1:0,7	0,8
Caplan & Shivapuja, 1997	Negra	15-34	1:0,83 (♀)	0,675
Kusnoto & Kusnoto, 2001	Indonésios	Adultos	1:0,6	0,51
Jamilian <i>et al.</i> , 2008	Caucasiana	12-38	1:0,62 (♀)	0,72
Kachiwala <i>et al.</i> , 2009	Indianos	Adultos	1:0,5 (♀)	0,34
Hodges <i>et al.</i> , 2009	Caucasiana	Adolescentes	1:0,76 (♀)	0,82
		Adultos	1:0,5 (♀)	0,72

Tabela 2 – Correlação das alterações antero-posteriores entre os incisivos inferiores e o lábio inferior.